

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006498

International filing date: 01 April 2005 (01.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-138054  
Filing date: 07 May 2004 (07.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2004年 5月 7日

出願番号  
Application Number: 特願 2004-138054

パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号  
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人  
Applicant(s): 株式会社小松製作所

2005年 4月 27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 E004008  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F02M 25/07  
F16K 1/00

【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田400番地 株式会社 小松製作所小山工場内  
【氏名】 盛山 英行

【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田400番地 株式会社 小松製作所小山工場内  
【氏名】 大久保 泰生

【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田400番地 株式会社 小松製作所小山工場内  
【氏名】 岡谷 幸一

【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田400番地 株式会社 小松製作所小山工場内  
【氏名】 岩崎 達也

【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県小山市横倉新田400番地 株式会社 小松製作所小山工場内  
【氏名】 津田 寛司

【特許出願人】  
【識別番号】 000001236  
【氏名又は名称】 株式会社小松製作所  
【代表者】 坂根 正弘

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 065629  
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

EGRバルブ装置において、バルブハウジング本体に、バルブを開閉させる油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とを一体に設けたことを特徴とするEGRバルブ装置。

【請求項 2】

請求項1記載のEGRバルブ装置において、前記バルブハウジング本体を、開閉するバルブを備えたバルブ部と、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁を備えた駆動部に2分割し、バルブ部と駆動部とをお互いにバルブ軸を中心軸とした周方向にずらせて取り付け可能としたことを特徴とするEGRバルブ装置。

【請求項 3】

請求項1又は2に記載のEGRバルブ装置において、前記油圧制御弁は電磁比例アクチュエータにより動くことを特徴とするEGRバルブ装置。

【請求項 4】

請求項1～3のいずれかに記載のEGRバルブ装置において、前記油圧アクチュエータのピストンの抜け止め用ストッパを設けたことを特徴とするEGRバルブ装置。

【請求項 5】

請求項1～4のいずれかに記載のEGRバルブ装置において、前記油圧アクチュエータが往復動ピストン式であり、前記油圧制御弁がスプール式であり、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁とを長手方向に平行に配置したことを特徴とするEGRバルブ装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】EGRバルブ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、EGRバルブ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、ディーゼルエンジンの排気ガスに含まれる窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）を低減する対策として、EGR（Exhaust Gas Recirculation：排気ガス再循環）と呼ばれる、エンジンから排出された排気ガスの一部を、エンジンの吸気系統に戻して再循環させるための、排気ガス用通路用弁であるEGRバルブ装置がある（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

特許文献1のEGRバルブ装置（排気ガス再循環制御バルブ）は、図8に示すように、内部に排気ガス用通路113を有したハウジング112と、このハウジング112内に設けられ排気ガス用通路113を流れる排気ガスの量を調節する弁体116とを備え、排気ガスの量を調節する弁体116がバルブガイド115を介して摺動自在になっている。

【0004】

ハウジング112の上部には、弁体116を開閉駆動するための油圧アクチュエータ118が設けられている。油圧アクチュエータ118はシリンドラ119と、シリンドラ119内に摺動自在に設けられたピストン120により構成されている。油圧アクチュエータ118は、電磁バルブ133から送油ライン132により供給される圧油によりピストン120を動かすことで作動する。

【0005】

【特許文献1】特開平7-332169号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1のEGRバルブ装置では、ハウジング112本体とは別に電磁バルブ133を設けているため、電磁バルブ133とハウジング112本体に圧油を送るための送油ライン132が必要になってしまい、部品点数が多くなってしまう。また、ハウジング112本体とは別に電磁バルブ133を設けるのでEGRバルブ装置としての場積が大きくなってしまう。

【0007】

本発明は、上記の問題に着目してなされたものであり、部品点数が少なく、コンパクトなEGRバルブ装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、第1発明は、EGRバルブ装置において、バルブハウジング本体に、バルブを開閉させる油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とを一体に設けた構成としている。

【0009】

第2発明は、第1発明において、前記バルブハウジング本体を、開閉するバルブを備えたバルブ部と、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁を備えた駆動部に2分割し、バルブ部と駆動部とをお互いにバルブ軸を中心軸とした周方向にずらせて取り付け可能とした構成としている。

【0010】

第3発明は、第1又は第2のいずれかの発明において、前記油圧制御弁は電磁比例アクチュエータにより動く構成としている。

【0011】

第4発明は、第1～第3のいずれかの発明において、前記油圧アクチュエータのピスト

ンの抜け止め用ストッパを設けた構成としている。

#### 【0012】

第5発明は、第1～第4のいずれかの発明において、前記油圧アクチュエータが往復動ピストン式であり、前記油圧制御弁がスプール式であり、前記油圧アクチュエータと前記油圧制御弁とを長手方向に平行に配置した構成としている。

#### 【発明の効果】

#### 【0013】

第1発明によれば、バルブハウジング本体に一体に油圧アクチュエータと油圧制御弁を設けたので、バルブハウジング本体とは別体に油圧制御弁を設けてバルブハウジング本体との間に配管を行う必要が無く、部品点数を減らすことができ、バルブハウジング本体と油圧制御弁を別々にするよりもEGRバルブ装置がコンパクトな構造になる。

#### 【0014】

第2発明によれば、バルブ部と駆動部を容易に分解でき、それそれが故障した時に部品交換ができ整備費用が低減できる。また、搭載箇所に応じて油圧制御弁部分を搭載容易な方向に組み立てることができる。

#### 【0015】

第3発明によれば、油圧制御弁を電磁比例アクチュエータにより動かすので、バルブ開度を電流の変化で制御でき応答性が良い。

#### 【0016】

第4発明によれば、バルブが破損した時に、ピストンが飛び出ることが無く、油圧を封じ込めるので、油圧を保持できる。

#### 【0017】

第5発明によれば、スプール式の油圧制御弁と、油圧アクチュエータとを長手方向に平行に配置したので、油圧回路の形成が容易になるとともにEGRバルブ装置の場積が小さくできる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

以下、図を参照しながら、本発明に関わる実施形態を詳細に説明する。

図1に、本発明に関わるEGRバルブ装置の正面図、図2にその右側面図を示す。図3に、図1のAA断面図を示す。図4に、図2をX方向より見た下面図を示す。

#### 【0019】

図1、2、3において、EGRバルブ装置であるEGRバルブ10は、ハウジング11、ケース12、ソレノイド13、ストロークセンサ51を備えている。ケース12は、ハウジング11上面にボルト12N1、12N2により取付けられ、ケース12とハウジング11とでバルブハウジング本体10Hを形成している。

#### 【0020】

バルブハウジング本体10Hは、図4に示すように、バルブ部であるハウジング11部分と駆動部であるケース12部分に2分割され、バルブ部と駆動部とをバルブ14の軸を中心軸として、お互いに周方向にずらせて取り付け可能となるように、バルブ14の軸を中心として円周に90度おきにボルト孔及びねじ孔を配置している。従って、ケース12は、ハウジング11に対して90度ずつずらせば、2点鎖線で示す向きの位置に取り付けられるようになっている。なお、ボルト孔及びねじ孔の配置を15度おき、又は30度おき、又は45度おき、又は60度おきになるようにすれば、さらに細かくケース12の向きの調整ができる。

#### 【0021】

ケース12の上面には、ソレノイド13がボルトにより取付けられ、ケース12の上面にボルトにより取付けられたキャップ31にはストロークセンサ51がねじ込まれて取付けられている。ハウジング11は通過流体である排気ガスの通路である排気ガス用通路11Tを備え、排気ガス用通路11Tの排気ガスの入口には入口フランジ11HF、排気ガスの出口には出口フランジ11DFを備えている。EGRの排気ガス吸入部に取付けるた

めの入口フランジ 1 1 HF はハウジング 1 1 の下部に設けられ、E G R の排気ガス導入部に取付ける出口フランジ 1 1 DF はハウジング 1 1 の側面に設けられている。排気ガスは矢印 H I から矢印 H D で示す方向に流れる。

#### 【0022】

図 1 の A A 断面図である図 3 に示すように、ハウジング 1 1 の内部には、排気ガス用通路 1 1 T の開度を調節する調節弁であるバルブ 1 4 が設けられている。排気ガス用通路 1 1 T の入口フランジ 1 1 HF 側にはバルブ 1 4 が当接する環状の弁座 1 5 が設けられている。バルブ 1 4 には軸部であるバルブシステム 1 6 が設けられ、バルブシステム 1 6 は、ハウジング 1 1 に設けられた案内部であるバルブガイド 1 7 の内部を上下方向に摺動する。バルブスプリング 1 8 を受けるリテーナ 1 9 は、バルブシステム 1 6 の上部に設けられている。バルブスプリング 1 8 は、ハウジング 1 1 のスプリング受け座 1 1 SU とリテーナ 1 9 とに当接している。バルブ 1 4 は、バルブスプリング 1 8 により上方に押し上げられ、環状の弁座 1 5 に当接している。

#### 【0023】

図 3 の P 部の詳細図である図 5 に示すように、バルブシステム 1 6 の排気ガス用通路 1 1 T 側には、バルブシステム 1 6 の表面に付着した排気ガス内に含まれるカーボン等を削り取るためのスクレーパ 2 1 が設けられている。スクレーパ 2 1 は、円筒形の上部にフランジ 2 1 F を設けている。スクレーパ 2 1 のフランジ 2 1 F は、ハウジング 1 1 に設けた取付穴 1 1 A にプレート 2 3 を介してを挿入している。そして、スクレーパ 2 1 は、取付穴 1 1 A に圧入されたリング 2 2 によりフランジ 2 1 F が押さえられて取付けられている。スクレーパ 2 1 は、ステンレス材等の耐腐食性のある材料を使用している。

#### 【0024】

インシュレータ 2 4 は、プレート 2 3 の上面に断熱材として設けられている。インシュレータ 2 4 は、排気ガスの熱がスクレーパ 2 1 を通してバルブシステム 1 6 の上方に伝わるのを防止している。インシュレータ 2 4 上面にはシール 2 5 が設けられている。シール 2 5 はハウジング 1 1 に設けた取付穴 1 1 B に装填されている。シール 2 5 の一側の端面はハウジング 1 1 の取付穴 1 1 B の底面に密着し、内径がバルブシステム 1 6 の外径に密着することにより、排気ガスや、排気ガス中に浮遊しているカーボンやオイル等がバルブシステム 1 6 やハウジング 1 1 の取付穴 1 1 B を伝わって上方のバルブガイド 1 7 の内部に入り込むのを防止している。

#### 【0025】

シール 2 5 は耐熱性のある 4 フッ化エチレン樹脂を使用している。そして、熱膨張の大きいシール 2 5 の内径をバルブシステム 1 6 の外形に密着させるための手段として、シール 2 5 の構造説明図である図 6 に示すように、シール 2 5 にはシール 2 5 の軸方向に対して斜めの切り込み 2 5 C がバイアスカットとして設けられている。図 6 の (a) に示すように、シール 2 5 の内径 2 5 D はバルブシステム 1 6 の外径 D G よりも小さく、バルブシステム 1 6 にシール 2 5 を組み付けると図 6 の (b) に示すようにシール 2 5 は押し広げられ、内径側には緊迫力が発生し、切り込み 2 5 C は開く。しかし、E G R バルブ 1 0 に排気ガスが流れてシール 2 5 の温度が上昇するとシール 2 5 が熱膨張してシール 2 5 の円周方向に伸び、内径側の緊迫力は保持しつつ、シール切り込み 2 5 C のスキマはなくなる。なお、シール 2 5 は、4 フッ化エチレン樹脂に青銅粉を混入させた材料を使用しても良いし、内径収縮力を有するリング状に成形した焼結合金製のものでも良い。

#### 【0026】

バルブガイド 1 7 にはオイルシール 2 6 が設けられている。オイルシール 2 6 は円筒状のリング 2 6 R にリップシール 2 6 S が備えられ、リップシール 2 6 S がバルブシステム 1 6 に密着し、リング 2 6 R がバルブガイド 1 7 の外形部に密着して、ケース 1 2 とハウジング 1 1 により形成される油室 2 7 のオイルが排気ガス用通路 1 1 T に洩れるのを防止している。

#### 【0027】

スクレーパ 2 1 は、図 5 に示すように、円筒状の下部先端に内径及び外径を徐々に小さ

くし、先端を鋭角にした刃部21Hを設けている。刃部21Hの内径はバルブシステム16の小径軸部16Dと平行な平行部21HLを設けている。平行部21HLの長さは例えば1mm程度の所定の長さとしている。そしてこの平行部21HLにより刃部21Hの強度を確保し、加工の心ずれによる刃部21Hの内径の変形を防止している。スクレーパ21の刃部21Hの内径DSとバルブシステム16の小径軸部16Dの外形DJとの間にはスキマNSを設けてあり、そのために、スクレーパ21の刃部21Hの内径DSとバルブシステム16の外径DJとの差TSをつけている。（差TSはスキマNSの2倍となる。）小径軸部16Dはバルブシステム16の大径軸部16Tよりも外径が0.5mmほど小さくなっている。バルブシステム16が摺動しても、スクレーパ21の刃部21Hは小径軸部16Dの長手方向の範囲にあるようになっている。

#### 【0028】

この、スクレーパ21の刃部21Hの内径DSとバルブシステム16の外径DJとの差TSは、0.2~1.0mmに設定してある。内径DSと外径DJとの差TSをこの程度にすると、バルブシステム16の小径軸部16Dの表面に付着した排気ガス内に含まれるカーボン等の付着物TCを、バルブシステム16がハウジング11のバルブガイド17部を上方に摺動するたびにスクレーパ21の刃部21Hが削り落とすことができる。

#### 【0029】

この際、内径DSと外径DJとの差TSが、0.2mm未満であると付着物TCを刃部21Hが削り落とすには有効であるが、バルブシステム16が停止した状態で一定時間が経過するとバルブシステム16の小径軸部16Dと刃部21Hのスキマにわずかに残った付着物TCが固化して刃部21Hと小径軸部16Dとが固着してしまい、次にバルブ14を動かそうとしても動かないことが実験の結果判明している。また、内径DSと外径DJとの差TSが、1.0mmを超えると付着物TCを刃部21Hが削り落とすには有効でない。

#### 【0030】

また、スクレーパ21の刃部21Hの内径は、バルブガイド17に挿入されてバルブガイド17内を摺動するバルブシステム16の大径軸部16Tの外径DGと同じにしてある。これにより、バルブシステム16が上方に摺動して小径軸部16Dのスクレーパ21が付着物TCを掻き取った箇所がバルブガイド17に入るような寸法としていても、付着物TCの外径は大径軸部16Tと同じなので、摺動不良を起こすことがない。従って、バルブシステム16を短くしても小径軸部16Dを設け、スクレーパ21の刃部21Hの内径はバルブシステム16の大径軸部16Tと同じにしておけば摺動不良を起こすことがないので、バルブシステム16を短くし、その分EGRバルブ10をコンパクトにできる。

#### 【0031】

図3に示すように、ケース12にはピストン室12Pが設けられ、ピストン28が挿入され、バルブ14を開閉させる往復動ピストン式の油圧アクチュエータとして作動している。ピストン室12Pは、バルブシステム16の上方に位置している。ピストン28は、上部にスプリング溝28Mが設けられている。ピストンスプリング29の下部は、スプリング溝28Mに挿入されている。ピストンスプリング29は、その上部を、ケース21の上部に取付けられたキャップ31で押さえられており、ピストン28を下方に押している。ピストン28の下面は、バルブシステム16の上端面に接触している。また油圧アクチュエータのピストン28の動きを規制し、ピストン28を抜け出さないようにするためのストッパ12Sをケース12に設けている。このストッパ12Sにより、バルブスプリング18が破損した場合に、ピストン28が圧油で押し下げられても、ピストン28はストッパ12Sに当たって止まるので、ピストン28がピストン室12Pから抜け出さず、圧油がオイル室27に流れることなく、圧油の圧力は保持できる。

#### 【0032】

ケース12のピストン室12Pの側方には、ブッシュ穴12Bが設けられ、ブッシュ32が圧入されている。ブッシュ穴12Bの下部はプラグ33により密封されている。ブッシュ32にはスプール穴32Sが設けられ、スプール34が長手方向に摺動自在に挿入され、前記油圧アクチュエータを制御するスプール式の油圧制御弁として作動するようにな

っている。スプール34はブッシュ穴12Bの下部に固定されたスプールスプリング35により上方に押し上げられている。スプール34の上端面はソレノイド13のロッド13Rと接触している。ソレノイド13に通電するとソレノイド13の磁力によりロッド13Rが下方に下がり、スプール34を下方に押し下げるようになっている。このように、バルブ14を開閉させる油圧アクチュエータと、油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とをバルブハウジング本体に一体に設けている。また、油圧アクチュエータと油圧制御弁とを長手方向に平行に配置している。

#### 【0033】

ケース12には、クーリング用の圧油を噴出させるための絞り12Vが設けられている。絞り12Vはブッシュ32の入口ポート32Aと接続している冷却オイル通路12CYの先端に設けられ、図2に示すケース12に設けたオイル出口12ODとオイル室27とを接続するオイル戻り油路12MYに開口している。そして、絞り12Vの向きは図3に矢印Yで示すように、バルブシステム16が摺動する部分であるバルブガイド17に向いている。特に、絞り12Vの向きを、バルブガイド17の、オイル室27の底部に位置して排気ガス用通路11Tに近い部分に向ければ冷却効果をさらに大きくすることができる。

#### 【0034】

EGRバルブ10の油圧回路図である図7に示すように、ケース12に設けたオイル入口12OIは、ブッシュ32の入口ポート32Aに接続し、また、入口ポート32Aはケース12に設けた絞り12Vを介してオイル室27に接続している。オイル室27はケース12に設けられたオイル出口12ODに接続している。ブッシュ32の出口ポート32Bはピストン室12Pの上部室12PUに接続している。出口ポート32Bはスプール34の圧力導入油路34Dと接続し、圧力導入油路34Dはブッシュ32の下部のスプリング室32Rに接続している。

#### 【0035】

ソレノイド13に通電し、図3に示す位置からスプール34が下方に下がると、ケース12のオイル入口12OIから入った圧油はブッシュ32の入口ポート32Aから、スプール34のスプール溝34Mを通り、ブッシュ32の出口ポート32Bからケース12の油路12Yを通りピストン室12Pの上部室12PUに入る。上部室12PUに入った圧油の圧力がピストン28に加わり、ピストン28はバルブスプリング18の力に抗してバルブ14を下方に押し下げる。バルブ14は環状の弁座15から離れるので排気ガス用通路11Tが開き排気ガスが流れる。このようにスプール34を用いた油圧制御弁は電磁比例アクチュエータであるソレノイド13により動くようになっている。

#### 【0036】

一方、圧油はブッシュ32の出口ポート32Bからスプール34の圧力導入油路34Dを通ってブッシュ32の下部のスプリング室32Rに圧力を加え、スプール34の下端面を圧油の圧力で上方に押す。するとソレノイド13の電磁力によりロッド13Rが下方に押される力と、圧油によりスプール34が上方に押される力とが釣り合った位置でスプール34は止まる。つまり、ソレノイド13に流す電流を調整することで、ソレノイド13の発生する力に応じた位置でスプール34を止めるように制御することができ、その結果、EGRを行うために循環させる排気ガスの量を制御することができる。

#### 【0037】

また、ケース12のオイル入口12OIから入った圧油はブッシュ32の入口ポート32Aから冷却オイル通路12CYを通って絞り12Vから噴出し、バルブシステム16が摺動するバルブガイド17を冷却し、排気ガスによる熱によってバルブシステム16が過熱することを防止している。ケース12のオイル入口12OIから入った圧油は常に流れている。従って、バルブシステム16はケース12のオイル入口12OIから入った圧油により常に冷却されるのでバルブシステム16の過熱が抑えられ、バルブシステム16の摺動部の潤滑油やシール25、オイルシール26の熱劣化を抑制することができる。また、絞り12Vの向きがバルブシステム16が摺動するバルブガイド17に向かっているので効率よく冷却を行うことができる。

### 【0038】

ピストン28の上部には、その軸方向にピストン28のストローク検出用のストロークロッド36が取付けられている。ストロークロッド36はストロークセンサ51の内径部51Nに挿入され、ストロークセンサ51はストロークロッド36に備えられたマグネット36Mの位置が変化することによる磁力の変化を検出することで、ピストン28のストロークを検出している。これにより、バルブ14のストロークを検出し、図示しない電気的なコントローラなどの制御手段によりEGRバルブ10の開度の制御を行うことができる。

### 【0039】

以上のように、本発明のEGRバルブ10はバルブ14の作動を制御するソレノイド13やスプール34を備えた制御装置を、ハウジング11とケース12とで構成するバルブハウジング本体に一体に設けているので、制御装置とバルブを接続する配管が不要になり、部品点数が削減でき、また、EGRバルブ装置全体として集中化できるので制御部とバルブ本体を別々に設置するよりもコンパクトになる。なお、制御装置をハウジングに直付けしてハウジングと一体に構成しても良い。

### 【図面の簡単な説明】

#### 【0040】

【図1】本発明に関するEGRバルブ装置の正面図である。

【図2】本発明に関するEGRバルブ装置の右側面図である。

【図3】図1のAA断面図である。

【図4】図2のX方向から見た本発明に関するEGRバルブ装置の下面図である。

【図5】図3のP部の詳細図である。

【図6】シールの構造説明図である。

【図7】本発明に関するEGRバルブ装置の油圧回路図である。

【図8】従来のEGRバルブ装置を示す断面図である。

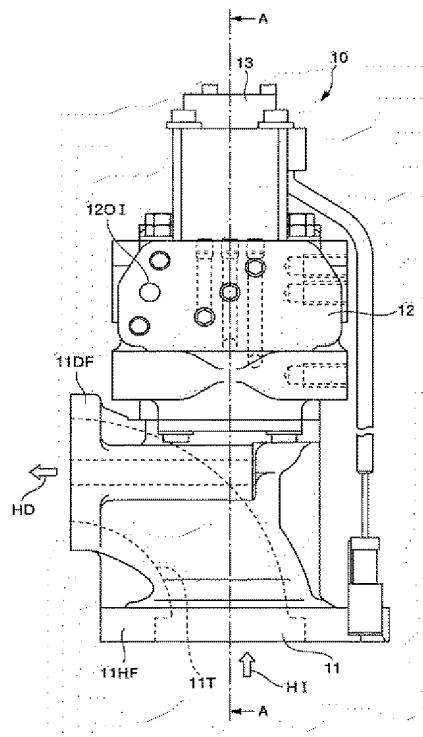
### 【符号の説明】

#### 【0041】

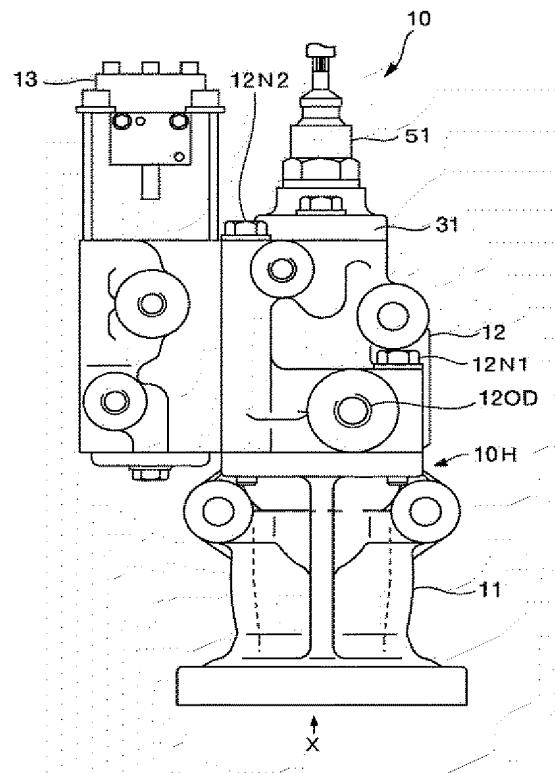
10：EGRバルブ、11：ハウジング、12P：ピストン室、12S：ストッパ、13：ソレノイド、14：バルブ、28：ピストン。

【書類名】図面

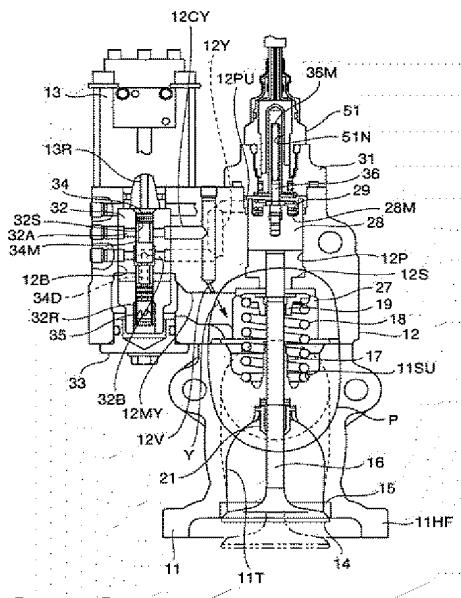
【図 1】



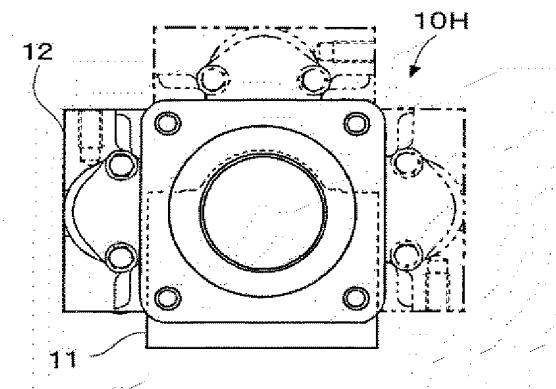
【図 2】



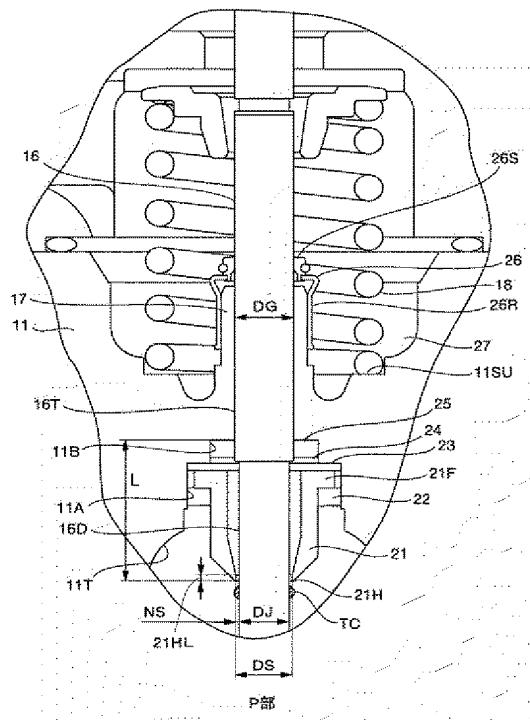
【図3】



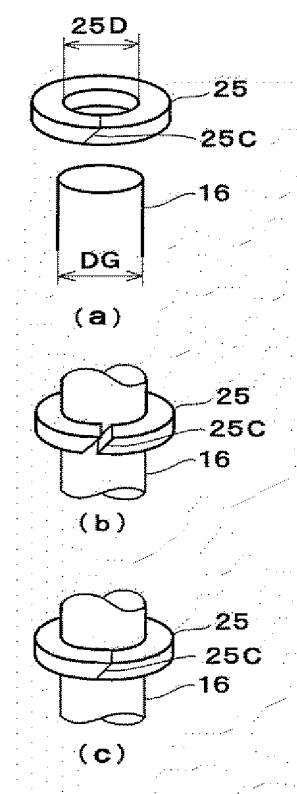
【図4】



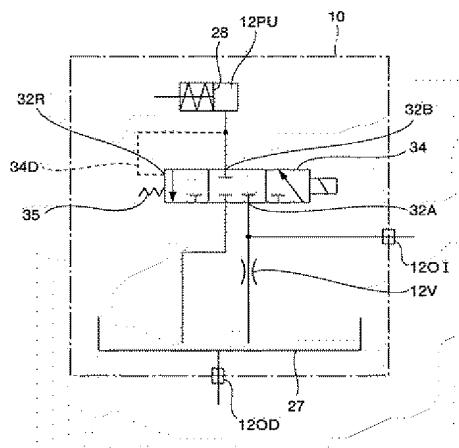
【図 5】



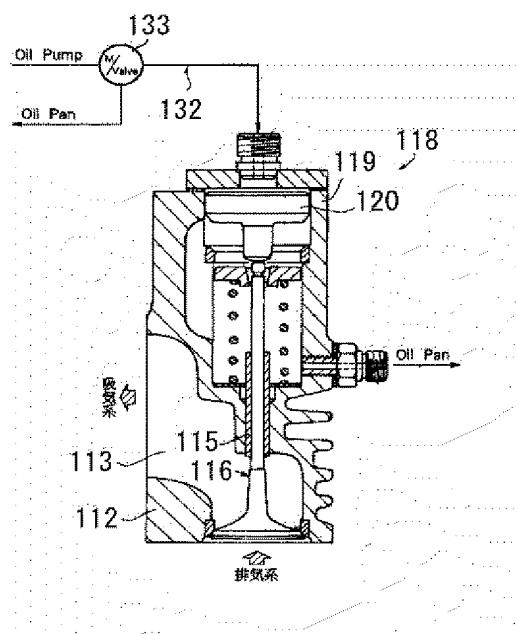
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 部品点数が少なく、コンパクトなEGRバルブ装置を提供すること。

【解決手段】 EGRバルブ装置において、バルブハウジング本体に、バルブを開閉させる油圧アクチュエータと、前記油圧アクチュエータを制御する油圧制御弁とを一体に設ける。前記バルブハウジング本体をバルブ部と駆動部に2分割し、バルブ部と駆動部とをバルブ軸を中心軸として、お互いに周方向にずらせて取り付け可能とする。油圧制御弁は電磁比例アクチュエータにより動く。油圧アクチュエータのピストンの抜け止め用ストッパーを設ける。油圧アクチュエータが往復動ピストン式であり、油圧制御弁がスプール式であり、油圧アクチュエータと油圧制御弁とを長手方向に平行に配置する。

【選択図】

図3

出願人履歴

0 0 0 0 0 1 2 3 6

19900829

新規登録

東京都港区赤坂二丁目3番6号

株式会社小松製作所